

Viewer, Editor & Meter (Beta)

Manual de usuario

27 de Julio de 2013



**Departamento de Ingeniería Cartográfica,
Geodesia y Fotogrametría**



Índice



1. Presentación

El programa **3DVEM – Viewer, Editor & Meter**, visor, editor y medidor 3D ha sido implementado por GIFLE (Grupo de Investigación en Fotogrametría y Láser Escáner) en el Departamento de Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría de la *Universitat Politècnica de València*, Valencia (España).

3DVEM permite la gestión eficiente de nubes de puntos y de modelos tridimensionales (3D) fotorrealísticos obtenidos por diferentes medios: fotogrametría, visión por computador, robótica, infografía gráfica, topografía, escaneado láser, etc. 3DVEM no solo permite visualizar en 3D los datos importados a partir de modelos tridimensionales o coordenadas XYZ con valores de intensidad y de color, sino también realizar tareas de medición y de acotación personalizados al gusto del cliente.

Para comenzar a trabajar se facilitan dos ficheros de prueba ElSalvador.pts y Modelo.obj.

2. Instalación del programa

3DVEM funciona bajo el sistema operativo Windows tanto de 32 como de 64 bits. Es una aplicación desarrollada para la plataforma .NET de Microsoft, que depende de la versión Microsoft. NET Framework 3.5 SP1 de dicha plataforma. Se recomienda actualizar el sistema operativo antes de iniciar su ejecución para garantizar que todas las librerías estén actualizadas. Alternativamente también es posible descargar e instalar dicha versión del framework desde el centro de descargas de Microsoft[1]. Para ejecutar la aplicación debe realizar doble clic sobre el fichero "3DVEM (Beta).exe". El programa es libre no necesita licencia pero si es necesario registrarse previamente antes de descargarlo. El registro debe efectuarse rellenando un formulario con sus datos. Dicho formulario se encuentra disponible en la página Web de nuestro grupo de investigación[2] o en la página Web del programa[3]. Si encuentra algún problema para descargar el programa o durante la instalación, por favor, envíe un correo electrónico a: gifle@upv.es o info@3dvem.com.

[1] http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=22
[2] http://gifle.webs.upv.es/Index.php
[3] http://www.3dvem.com

3. Ventana principal de la aplicación

EL interfaz de usuario de 3DVEM se divide en cinco zonas (Fig. 1):

1. El menú que permite seleccionar las distintas funciones del programa.
2. La barra de herramientas, permite acceder a las funciones más utilizadas del menú.
3. El árbol de contenido muestra los diferentes objetos guardados en memoria.
4. El escritorio o zona gráfica donde se muestran los objetos 3D.
5. La barra de estado que transmite información de utilidad al usuario.

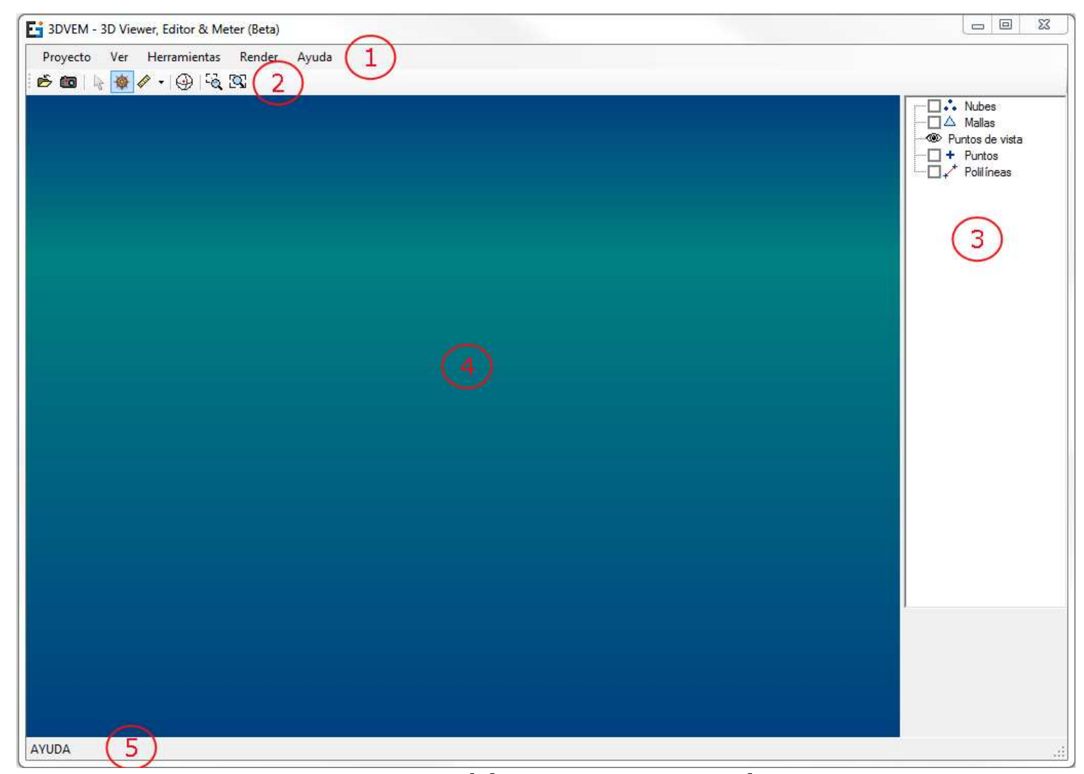


Fig. 1. Ventana principal de 3DVEM – Viewer, Editor & Meter

3.1. Menú

El menú situado en la parte superior de la ventana principal (Fig. 1) está organizado por temas en 5 menús desplegables:

- *Proyecto:* contiene las funciones de gestión de proyectos e importación de datos.
- *Ver:* incorpora herramientas de visualización y navegación.
- *Herramientas:* con las funciones de medición y extracción de coordenadas, así como herramientas adicionales.

- *Render:* integra opciones de renderizado como iluminación y apariencia de los modelos.
- *Ayuda*: muestra el contenido del presente documento y proporciona detalles acerca de la versión y del copyright del programa.

A continuación se muestran los menús desplegables disponibles en la barra de herramientas (Figs. 2-6).

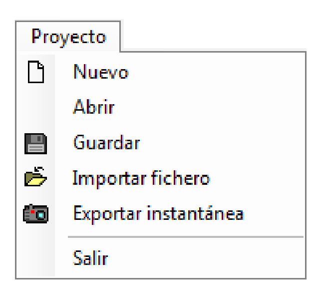


Fig. 2. Menú Proyecto

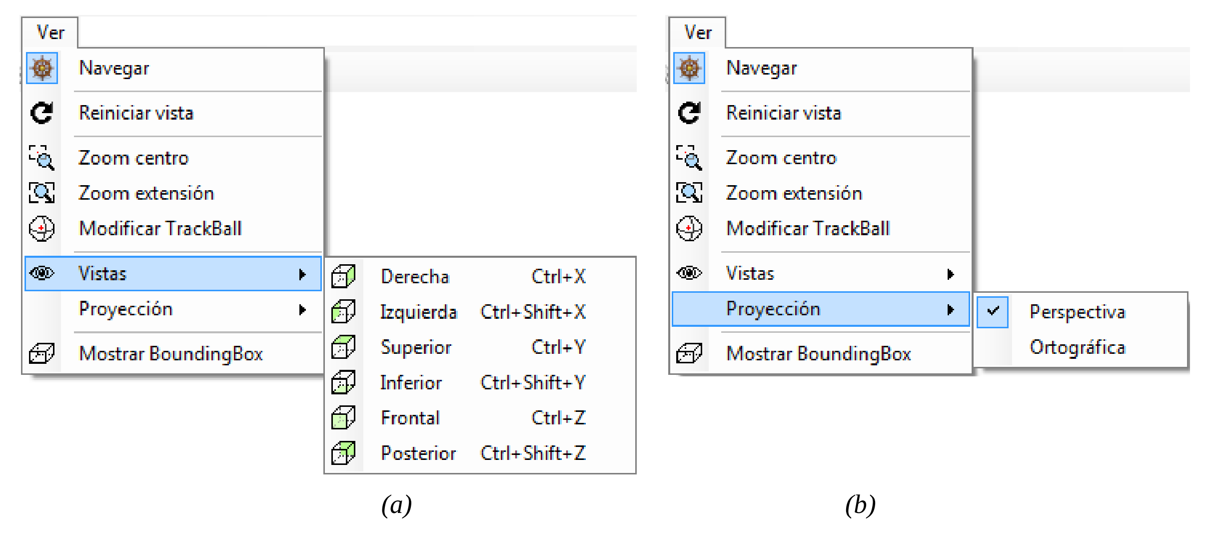


Fig. 3. Menú Ver

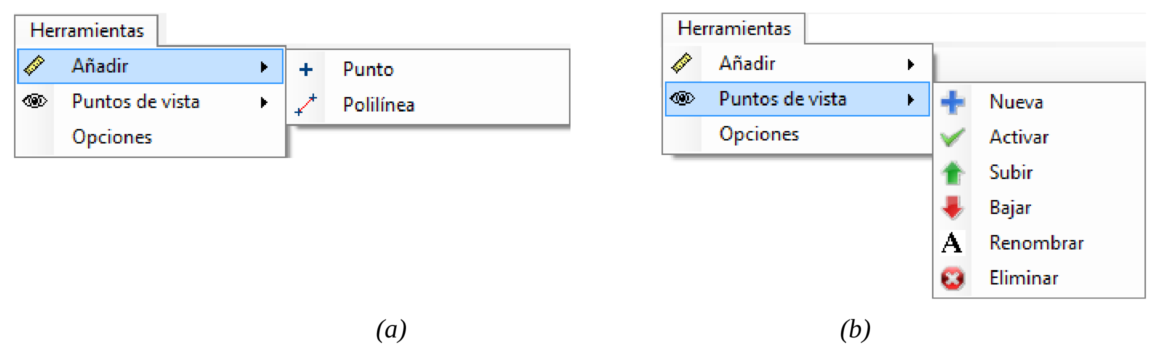


Fig. 4. Menú Herramientas

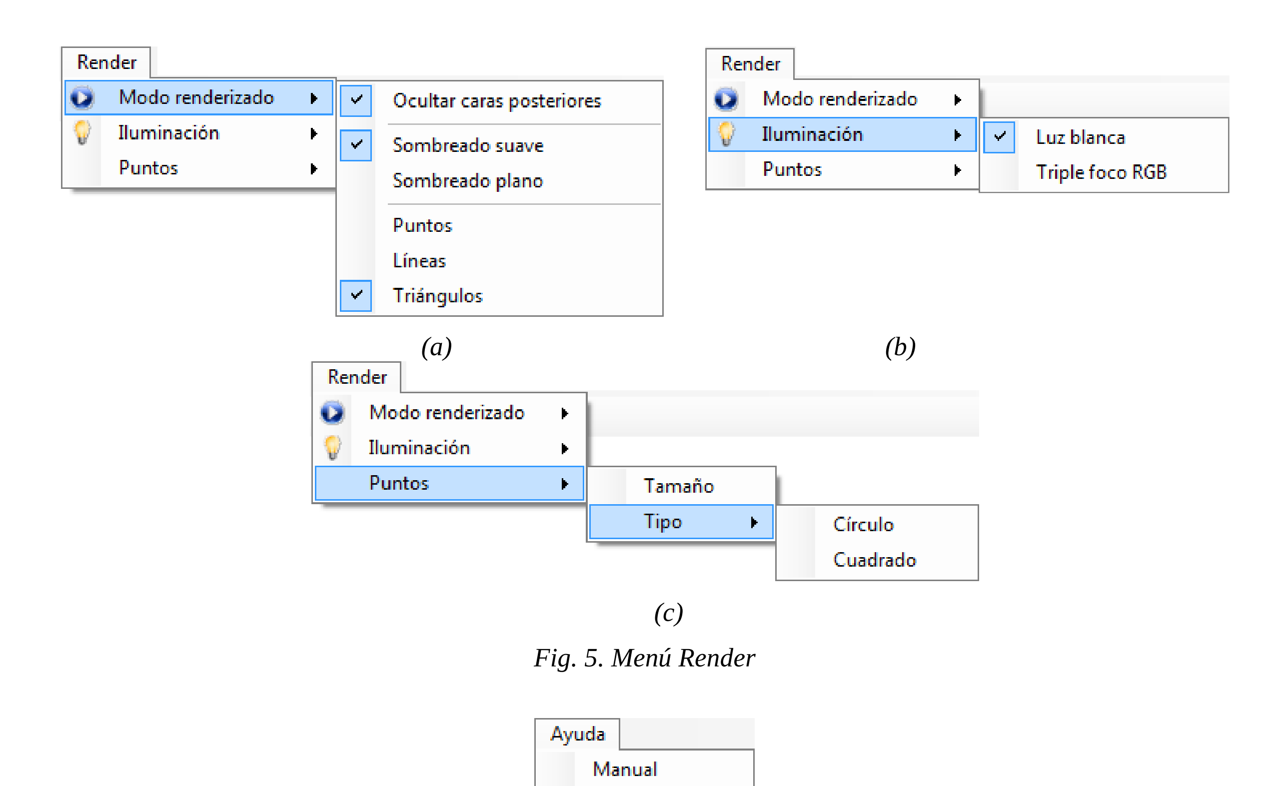


Fig. 5. Menú Render

Fig. 6. Menú Ayuda

3.2. Barra de herramientas

La barra de herramientas, situada bajo el menú, proporciona un modo rápido de acceder con el ratón a las funciones más utilizadas (Fig. 1). Los iconos que contiene permiten:

- Importar nubes de puntos o modelos 3D en diversos formatos.
- Exportar una instantánea del escritorio.
- Seleccionar un punto o una polilínea.
- Navegar a través del espacio tridimensional.
- Insertar un punto o una polilínea.
- Modificar el centro de rotación y de zoom.
- Zoom centro, permite realizar una ampliación de la zona seleccionada.
- Zoom extensión, permite ver en pantalla todas las capas activas.

3.3. Árbol de contenido

El árbol de contenido, situado en el lateral derecho de la ventana principal, muestra los objetos almacenados en memoria (Fig. 1). En concreto se muestran nubes de puntos, mallas, puntos de vista, puntos y polilíneas, teniendo cada uno de ellos un menú de contexto particularizado (Figs. 7-11). El menú de contexto se muestra pulsando con el botón derecho del ratón sobre los objetos existentes.

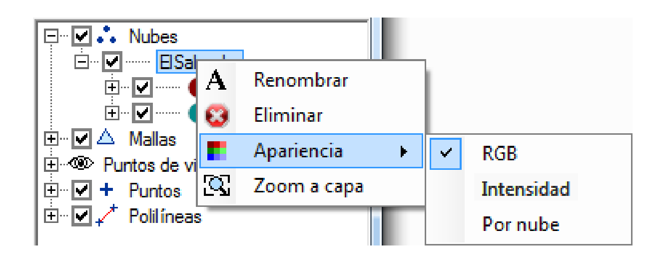


Fig. 7. Menú de contexto del Árbol de contenido. Nubes

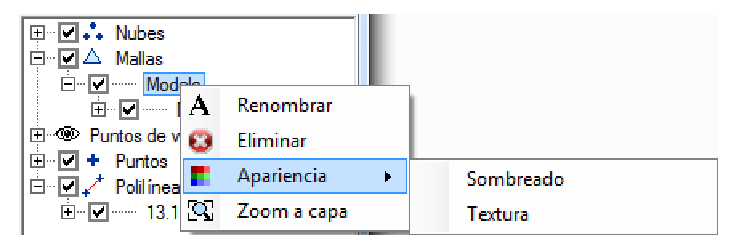
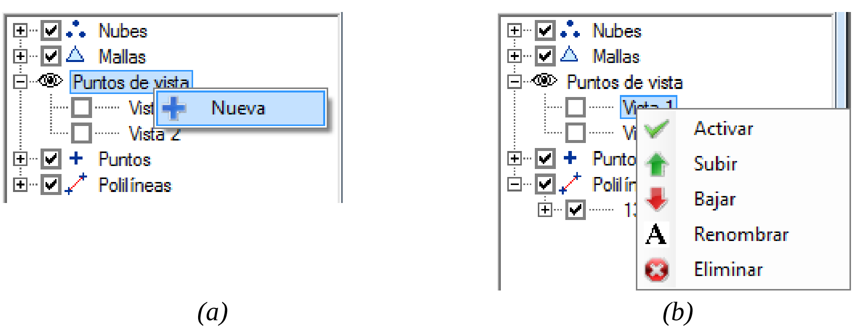
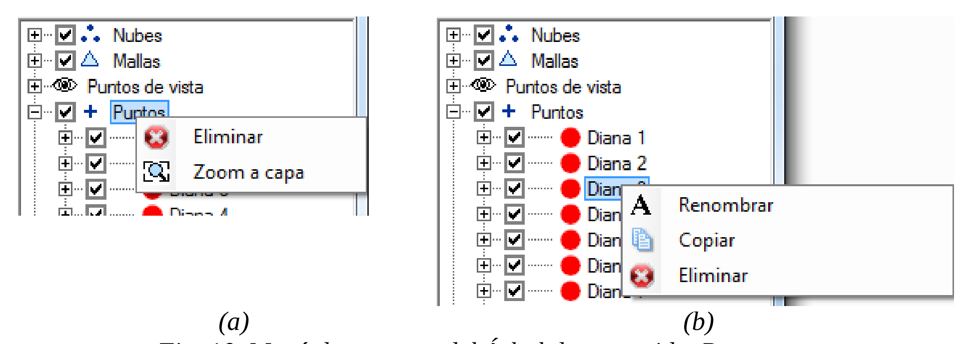


Fig. 8. Menú de contexto del Árbol de contenido. Mallas



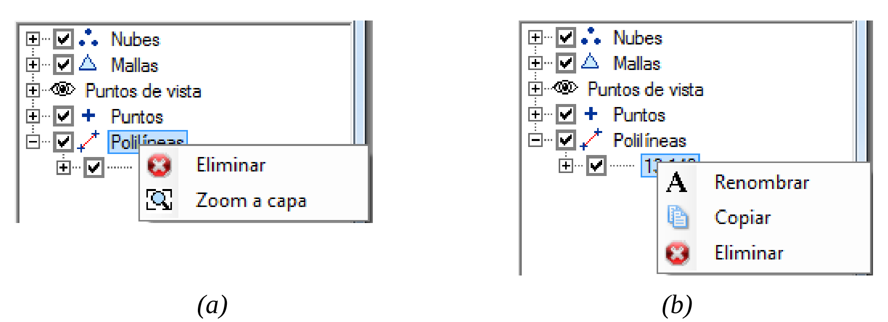
(a) (b)

Fig. 9. Menú de contexto del Árbol de contenido. Puntos de vista



(a) (b)

Fig. 10. Menú de contexto del Árbol de contenido. Puntos



(a) *(b)*

Fig. 11. Menú de contexto del Árbol de contenido. Polilíneas

3.4. Escritorio

El escritorio es el área de trabajo de la aplicación donde se muestra e interactúa con los modelos (Fig. 1). La barra que lo separa del árbol de contenido es una barra deslizable que permite ajustar el tamaño del escritorio para aprovechar al máximo la superficie de visualización.

3.5. Barra de estado

La barra de estado se encuentra situada en la parte inferior de la ventana principal de la aplicación (Fig. 1), su función es describir las acciones que realizan las herramientas del menú.



4. Menú Proyecto

La aplicación trabaja con ficheros de proyecto en formato VEM escritos en lenguaje XML, que permiten guardar las características propias del proyecto. El menú *Proyecto* (Fig. 2) permite crear un proyecto nuevo, abrir un proyecto existente y guardar el proyecto actual. Otras funciones del menú *Proyecto* son:

1. Importación de datos en formato ASCII (Fig. 1). Pueden importarse:
   - Nubes de puntos en formato PTS y PTX. Además importa nubes de puntos con extensión ASC y los siguiente formatos ASCII:
     a. X Y Z
     b. X Y Z I
     c. X Y Z R G B
     d. X Y Z I R G B
   - Modelos triangulados con o sin textura en formato OBJ y VRML.
   - La aplicación importa datos en formato ASCII Grid con extensión ASC. Este formato se utiliza en la exportación de datos por parte de aplicaciones GIS (como por ejemplo ESRI) o de procesado de datos LAS como LAStools (Fig. 12).
   - Puntos en formato PTS, ASC.

   En la tabla siguiente se muestra el número máximo de puntos y triángulos cargados en el programa, utilizando dos ordenadores de diferentes características.

Sistema operativo	Millones de puntos	Millones de triángulos
Windows 7, 64 bits, 12 GB RAM	48	6
Windows XP, 32 bits, 3.50 GB RAM	6	1

2. Exportar instantáneas en formato BMP, JPEG o PNG.
3. Salir de la aplicación.

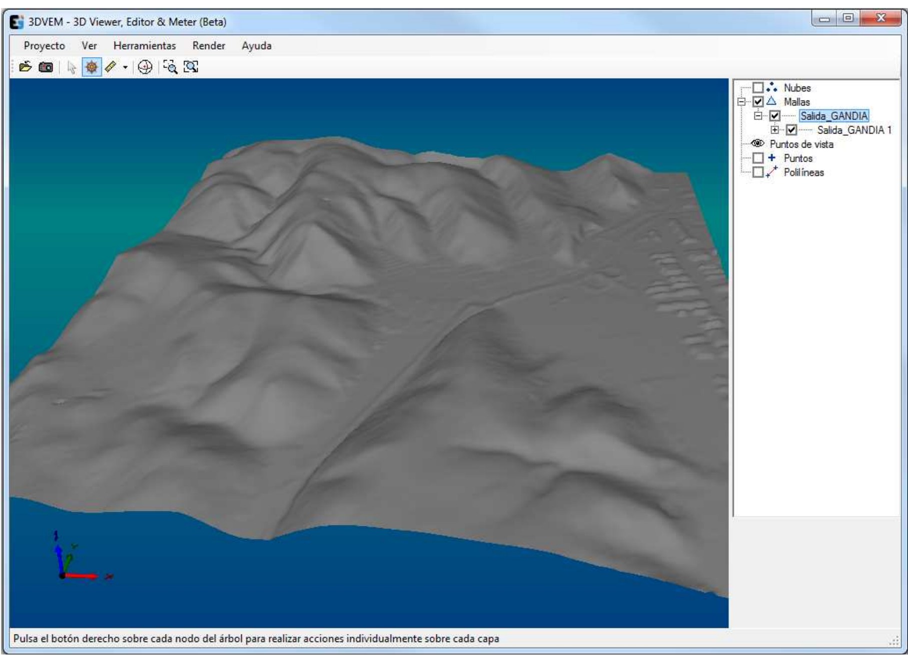


Fig. 12. Importación de datos ASCII Grid

5. Menú Ver

El menú *Ver* contiene herramientas de visualización y navegación (Fig. 3). A continuación se detallan algunas funcionalidades que permiten:

1. Navegar a través del espacio tridimensional. Manejo del ratón:
   - Girar → Botón izquierdo + mover el ratón.
   - Trasladar → Presionar la rueda + mover el ratón.
   - Zoom → Girando la rueda.
2. Reiniciar la vista conforme apareció al cagarse el modelo.
3. Zoom centro: para realizar el zoom es necesario pinchar con el ratón y desplazarlo hasta encuadrar la zona a ampliar.
4. Zoom extensión: permite ver en pantalla todas las capas activas.
5. Modificar TrackBall: permite seleccionar un nuevo centro de rotación y de zoom.
6. Selección de vistas predeterminadas (Derecha / Izquierda / Superior / Inferior / Frontal / Posterior), Fig. 13.
7. Selección del tipo de proyección (Perspectiva / Ortográfica).
8. Mostar la caja que envuelve al objeto 3D (Fig. 14).

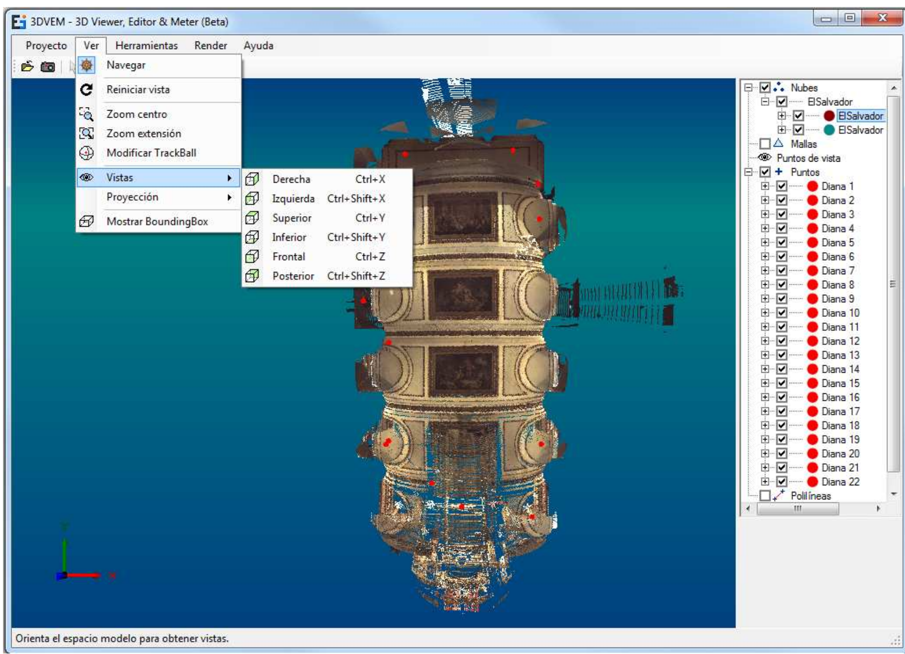


Fig. 13. Selección de vistas predeterminadas

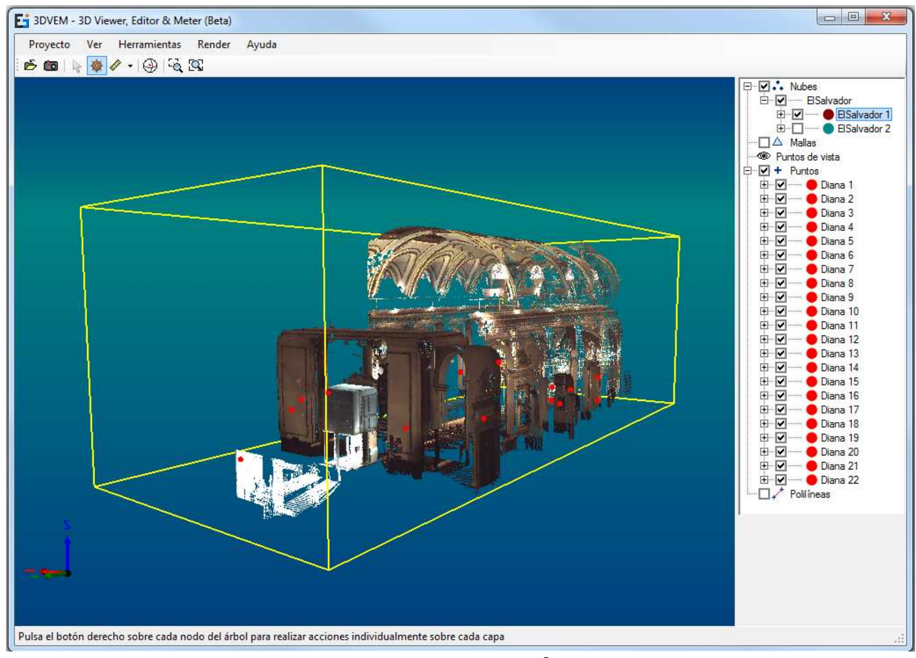


Fig. 14. Mostrar BoundingBox

6. Menú Herramientas

El menú *Herramientas* contiene funciones de medición y extracción de coordenadas, así como herramientas adicionales (Fig. 5).

Las unidades con las que trabaja 3DVEM son las unidades de los ficheros de entrada, de modo que si se importa un OBJ en metros, las coordenadas, incrementos y distancias mostradas por la aplicación también estarán en metros. A continuación se detallan los pasos a seguir para la medición y extracción de coordenadas:

1. Medir/Insertar puntos (Fig. 15). Los puntos se introducen pinchando con el botón izquierdo del ratón sobre puntos o vértices del objeto. Pinchando con el botón derecho sobre el escritorio se abre un menú de contexto que permite:
    a. *Aceptar*, los puntos medidos hasta el momento se incorporan como *Puntos* en el árbol de contenido.
    b. *Cancelar*, borra los puntos medidos.
    c. *Deshacer*, elimina el último punto insertado.
    d. *Terminar*, finaliza la medición.

    Pinchando con el botón derecho sobre el punto en el árbol de contenido se abre un menú de contexto (Fig. 10b) que permite *Renombrar*, *Copiar* o *Eliminar* el punto insertado. Pinchado a su vez sobre el texto *Puntos* (Fig. 10a) se abre un menú que permite eliminar todos los puntos insertados, o realizar un zoom extensión sobre los mismos.

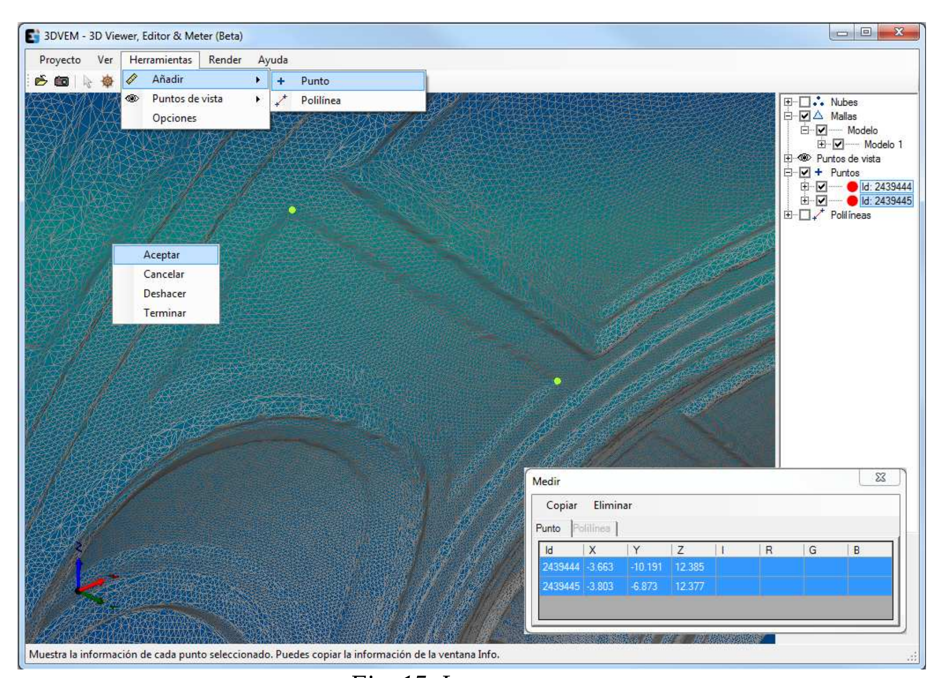


Fig. 15. Insertar punto

2. Medir distancias/Insertar polilíneas (Fig. 16). Inserte los vértices de la polilínea pinchado con el botón izquierdo del ratón. Seleccionando la opción *Aceptar* la polilínea dibujada se incorpora como *Polilíneas* en el árbol de contenido.
   Pinchando con el botón derecho sobre la polilínea en el árbol de contenido se abre un menú de contexto (Fig. 11b) que permite *Renombrar*, *Copiar* o *Eliminar* la polilínea. Pinchado a su vez sobre el texto *Polilíneas* (Fig. 11a) se abre un menú que permite eliminar todos los puntos insertados, o realizar un zoom extensión sobre las mismas.

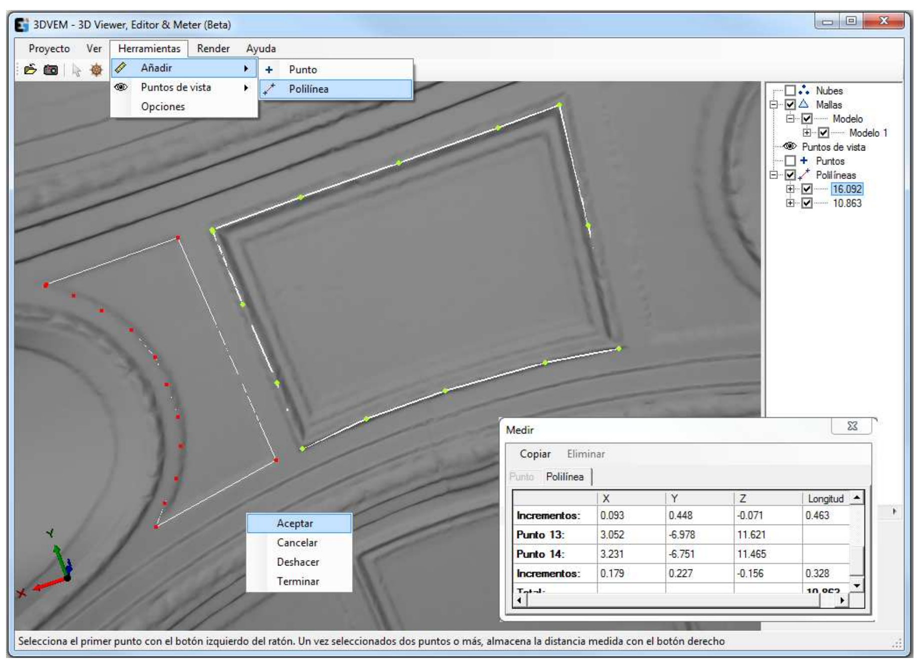


Fig. 16. Insertar polilínea

Existen herramientas adicionales que permiten:

1. Insertar varios puntos de vista (Fig. 17). Para insertar una vista seleccione en el menú *Herramientas* la opción *Puntos de vista/Nueva*. Las nuevas vistas se incorporan como *Puntos de vista* en el árbol de contenido. Pinchando con el botón derecho del ratón sobre la vista en el árbol de contenido se abre un menú de contexto (Fig. 9b) que permite *Activar*, *Subir*, *Bajar*, *Renombrar o Eliminar* la vista.

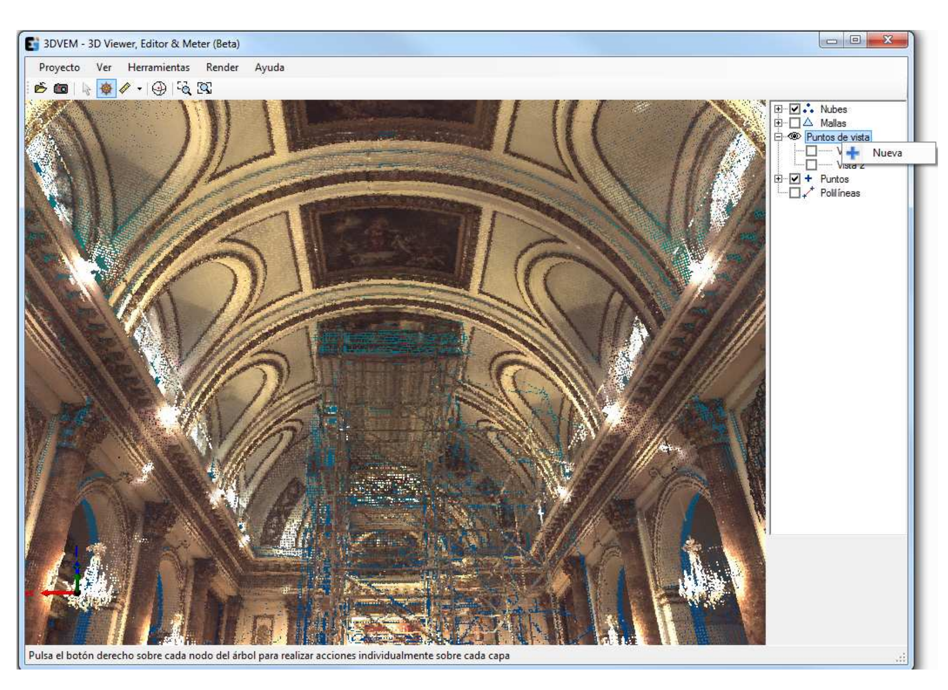
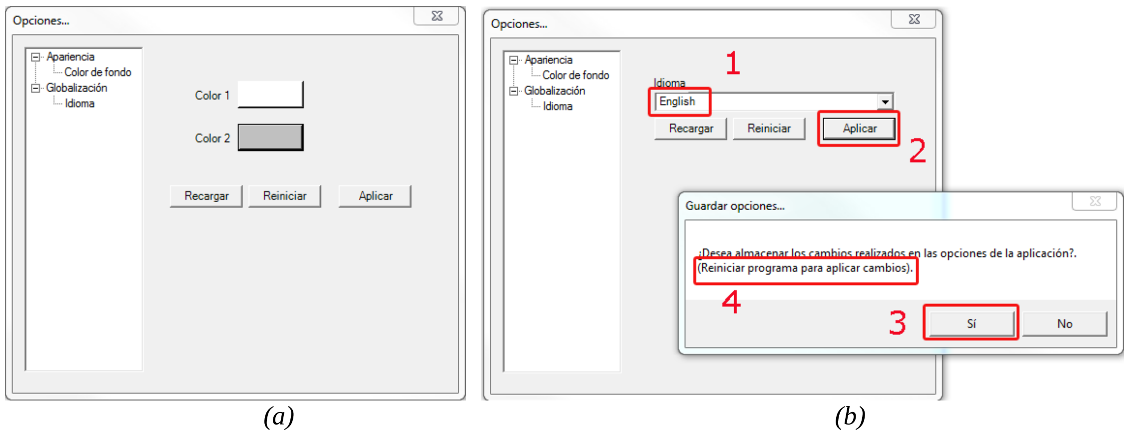


Fig. 17. Insertar vistas

2. Modificar el color del escritorio (Fig. 18a). Seleccione *Opciones* en el menú *Herramientas*. En la ventana *Color de fondo* modifique los colores del escritorio. La opción *Reiniciar* asigna los colores por defecto, mientras que la opción *Recargar* coloca los colores seleccionados anteriormente por el usuario. Para aplicar los cambios seleccione el botón *Aplicar*.
3. Cambiar el idioma (Fig. 18b). Seleccione *Opciones* en el menú *Herramientas*. En la ventana *Idioma* escoja entre español o inglés. Será necesario cerrar y volver a ejecutar el programa para que el menú aparezca en otro idioma.



(a) *(b)*

Fig. 18. Ventana de Opciones: a) Color de fondo; b) Idioma

7. Menú Render

El menú *Render* contiene herramientas de iluminación y apariencia de los modelos (Fig. 4). A continuación se detallan algunas funcionalidades del menú que permiten:

1. Ocultar caras posteriores: permite mostrar u ocultar las caras posteriores del modelo.
2. Sombreado suave/plano: permite aplicar distintos tipos de sombreado para cada cara, color único (plano) o interpolado (suave).
3. Renderizar el un modelo como puntos, líneas o triángulos. En la Fig. 19 se muestran únicamente los vértices del modelo. En las Figs. 15 y 16 se muestran las líneas y los triángulos respectivamente.

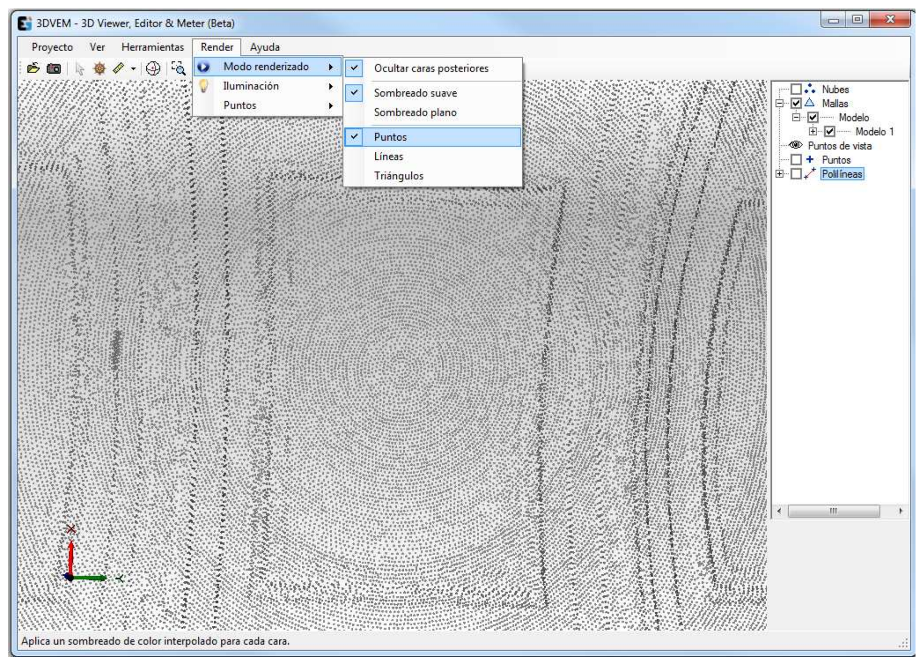


Fig. 19. Representación de un modelo como puntos

4. Distintos tipos de iluminación: luz blanca (Fig. 8) o triple foco RGB (Fig. 20).
5. Modificar el tamaño del punto (Fig. 21).
6. Cambiar el tipo de representación del punto (Fig. 5c). Puede elegirse entre un círculo y un cuadrado.



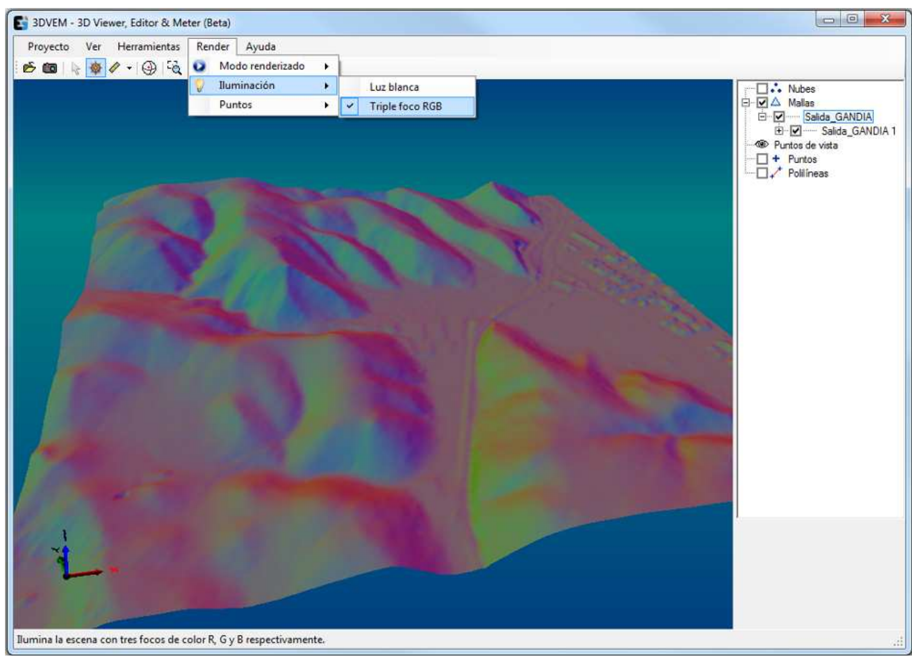


Fig. 20. Iluminación triple foco RGB

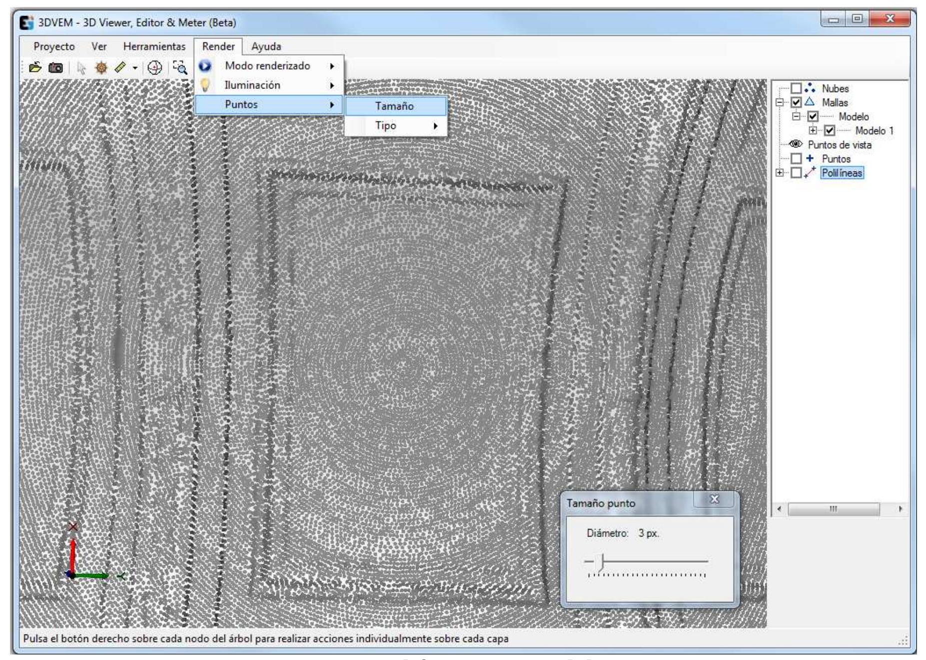


Fig. 21. Modificar tamaño del punto

8. Menús de contexto del árbol de contenido

En los menús de contexto de *Puntos* y *Mallas* (Figs. 7 y 8) también existen funciones de renderizado de los modelos:

1. Mostrar las nubes de puntos en *RGB*, *Intensidad* o *Por nube* seleccionando la opción *Apariencia* del menú del contexto *Nubes* (Fig. 7). En la Fig. 22 se muestran las nubes con el valor de la intensidad, Fig. 23 en color RGB. El color asignado a cada nube puede modificarse pinchado sobre el icono circular situado a la izquierda del nombre (Fig. 23). En la Fig. 24 se muestran las nubes coloreadas con un color único.

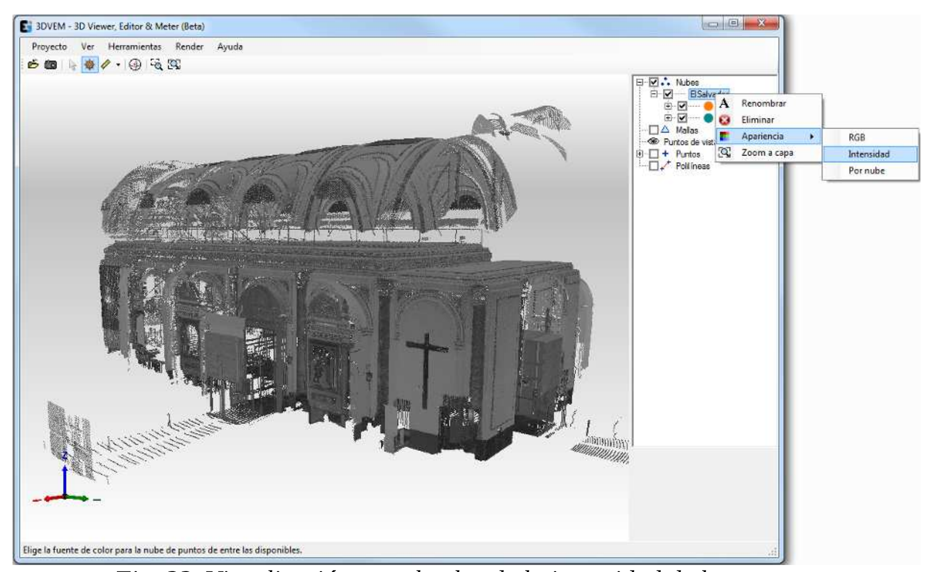


Fig. 22. Visualización con el valor de la intensidad de los puntos.

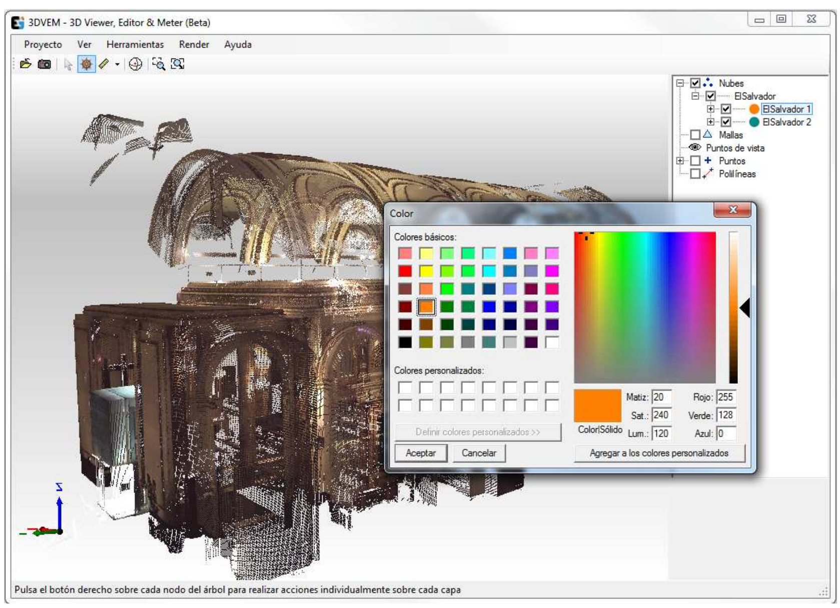


Fig. 23. Elección de un color único por nube

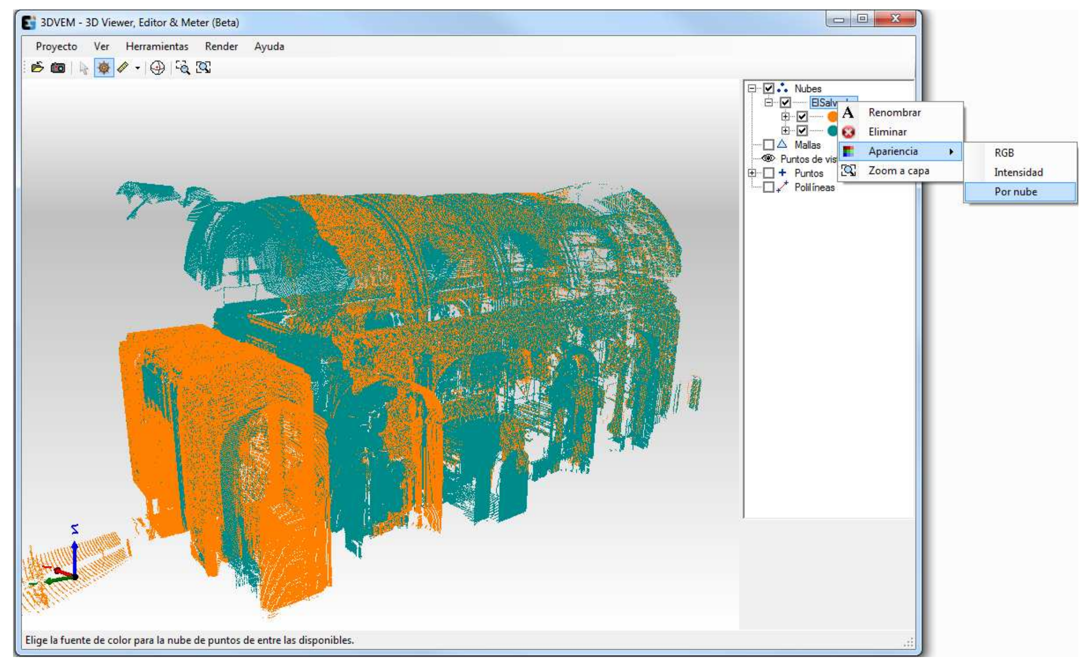


Fig. 24. Visualización con un color único por nube

2. Mostrar un modelo sombreado o con textura seleccionando la opción *Apariencia* del menú del contexto de *Mallas* (Fig. 8). En las Figs. 25 y 26 se muestra el modelo con textura, y sombreado.

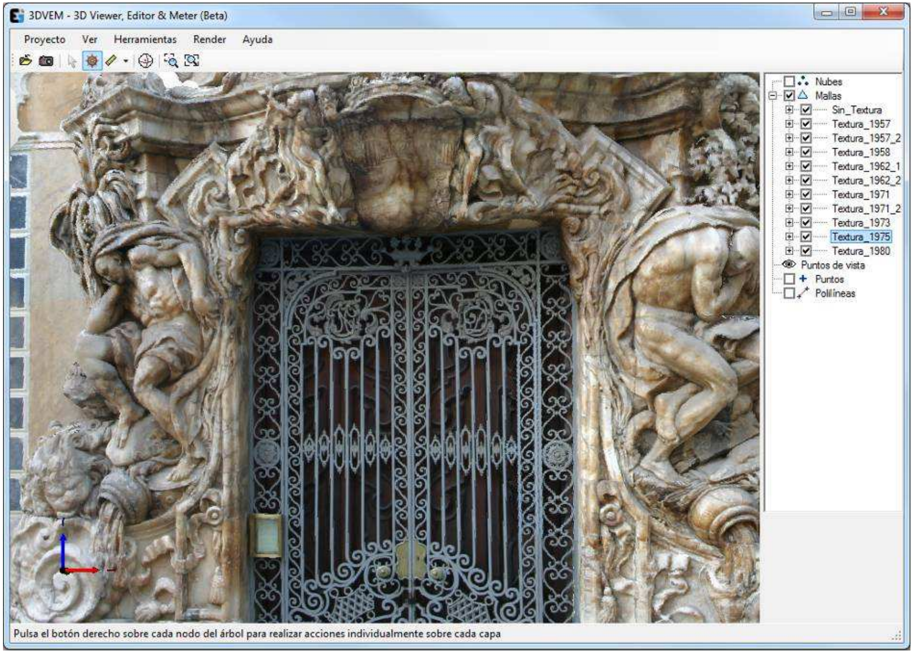


Fig. 25. Modelo con textura

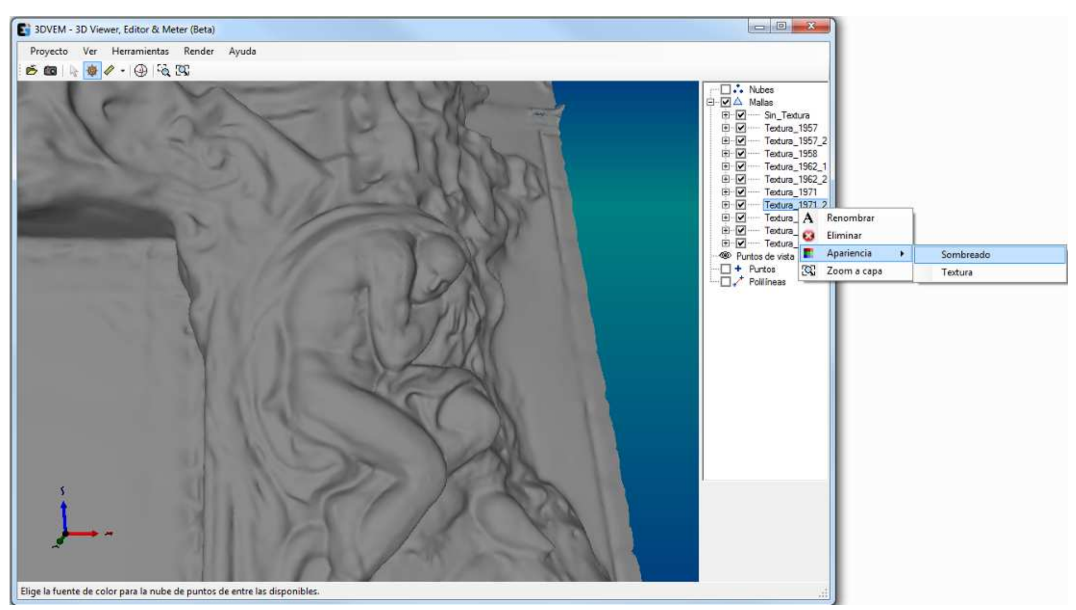


Fig. 26. Modelo sombreado